Evaluation Card بطاقة التقييم 10

4902	Bulbs in series and parallel connection	01	توصيل المصابيح على التوالي والتوازي	4902

اسم الطالب: .... اليوم والتاريخ: .../.../20...

هدف التجربة: دراسة دوائر التوالي والتوازي زمن التجربة: 30 دقيقة

Student degree	Full degree	Skills	المهارات	
		Practical skills and measurements	المهارات العملية والقياسات	A
	1	Preparing the tools to work.	تهيئة الأدوات للعمل.	1
	2	Installing series and parallel circuits for group of bulbs.	تركيب دوائر التوالي والتوازي لمجموعة مصابيح.	2
	2	Identify the characteristics of the series and parallel circuits of bulbs.	التعرف على صفات دوائر التوالي والتوازي للمصابيح.	3
	2	Learn the uses of this type of circuit.	التعرف على استعمالات هذا النوع من الدوائر.	4
	2	Determine the reasons that affect the intensity of lighting.	تحديدالأسباب التي تؤثر في شدة الإضاءة.	5
	2	Follow safety and security procedures.	إتباع إجراءات السلامة والأمان.	6
		Analysis and conclusions	التحليل والاستنتاجات	B
	2	Calculations and Units Conversion.	الحسابات والتحويلات.	7
	2	Identify some practical applications in this type of circuit.	تحديد بعض التطبيقات العملية في هذا النوع من الدوائر.	8
	1	Measurement: Accuracy and Precision.	ضبط ودقة النتائج.	9
	1	Determine the sources of errors.	تحديد مصادر الخطأ في التجربة	10
		Trends and values	الاتجاهات والقيم	C
	2	Maintaining the cleanliness.	المحافظة على نظافة المكان.	11
	1	Preserve and rearrange the tools used	المحافظة على الأدوات المستخدمة وإعادة ترتيبها	12
	20	Total	مجموع الدرجات	

Teacher المدرس	Lab technical أمين المختبر
Name الإسم	Name الإسم
Signe التوقيع	Signe التوقيع

- *Experiment Question: How do you calculate the equivalent resistance in series circuits?*
- *Experiment time: 30 minutes.*

- سؤال التجربة: ما الفرق في إضاءة المصابيح الموصولة على التوالي والموصولة على التوازي؟
- وقت التجربة: 30 دقيقة.

Objectives الأهداف

1. *To build a series circuit to connect the bulbs.*
2. *To recognize the characteristics of a series circuit.*
3. *To build a parallel circuit to connect the bulbs.*
4. *To know the characteristics of the parallel circuit.*
5. *To determine which of the two circuits is best used in homes.*

1. أن يبني دائرة توالي لتوصيل المصابيح.
2. أن يتعرف على خصائص وصفات دائرة التوالي.
3. أن يبني دائرة توازي لتوصيل المصابيح.
4. أن يتعرف على خصائص وصفات دائرة التوازي.
5. أن يحدّد أي الدائرتين هي الأفضل استخداماً في المنازل.

Materials المواد والأدوات

1. *DC voltage source (12 V), its voltage can be changed.*
2. *Small lamp, (x3).*
3. *Lamp base, (x3).*
4. *Connecting wires.*
5. *Switch: to open and close the electrical circuit.*

1. مصدر جهد DC (12 V)، يمكن تغير جهده.
2. مصباح صغير، (عدد 3).
3. قاعدة مصباح، (عدد 3).
4. أسلاك توصيل.
5. مفتاح كهربائي لفتح وغلق الدائرة الكهربائية.

Safety إجراءات السلامة

- *Follow safety rules in the laboratory. Such as wearing a coat, glasses and gloves, not running electricity near water, eating and drinking inside the laboratory, and others.*
- *Use a glove to carry resistors, light sources, and other equipment that may get hot. Allow it to cool down before restoring.*
- *Never close a circuit until it has been approved by your teacher.*

- اتّبع قواعد السلامة داخل المختبر. مثل ارتداء المعطف والنظارة والقفازات، وعدم تَشْغِيل الكهرباء قرب الماء، والأكل والشرب داخل المختبر وغيرها.
- استعملْ قفّازاً لحملِ المقاوماتِ ومصادر الإضاءةِ، وغيرِها من المعدّاتِ التي قد تكونُ ساخنةً. دعْها تبردْ قبلَ إعادةِ تخزينِها.
- لا تغلق أبداً الدائرة الكهربائية حتى يتأكد مُعلمك أو فني المختبر من صحة توصيلاتك.

Theoretical — 4 نظرية التجربة

- المقاومة المكافئة: هي مقاومة واحدة تحل محل مجموعة من المقاومات (موصولة على التوالي أو التوازي أو كليهما معا).
- *Equivalent resistance: It is one resistance that replaces a group of resistors (connected in series, parallel, or both).*
- طريق التوصيل: هناك طريقتين لتوصيل مكونات الدائرة الكهربائية مثل المصابيح والمقاومات:
- *Connection method: There are two methods of connecting circuit components such as lamps and resistors:*

A. التوصيل على التوالي Series Circuit: في هذه الدائرة يسير التيار الكهربائي في جميع أجزاء الدائرة الكهربائية في مسار واحد.

A. *Series Circuit: In this circuit, the electrical current runs in all parts of a circuit in one path.*

1. التيار Current: التيارات المارة في كل جزء من أجزاء الدائرة الكهربائية متساوية ويساوي تيار المصدر.

1. *Current: the currents passing through each part of an electrical circuit are equal and equal to the source current.*

$$I_{Total} = I_1 = I_2$$

2. الجهد Voltage: أما جهد المصدر يساوي مجموع فروق الجهد لكل أجزاء الدائرة الكهربائية.

2. *Voltage: As for the source voltage, it is equal to the sum of the voltage differences for all parts of the electrical circuit.*

$$V_{Total} = V_1 + V_2$$

3. المقاومة المكافئة Equivalent resistance: تساوي مجموع كل المقاوِمات في الدائرة، وهي أكبر من قيمة أي مقاوم منفرد.

3. *Equivalent resistance: equal to the sum of all the resistors in the circuit, which is greater than the value of any single resistor.*

$$R_{\text{مكافئة}} = R_1 + R_2$$

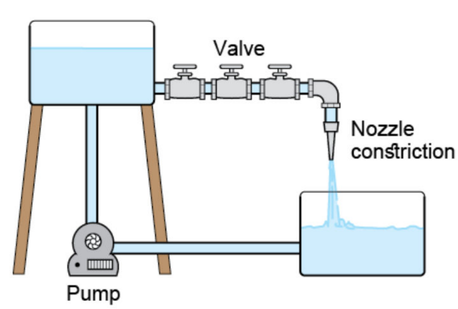
4. الاستعمال Usage: يؤدي تلف أحد مكونات الدائرة (المصابيح) إلى تلف باقي المكونات.

4. *Usage: Damage to one of the circuit components (lamps) will damage other components.*

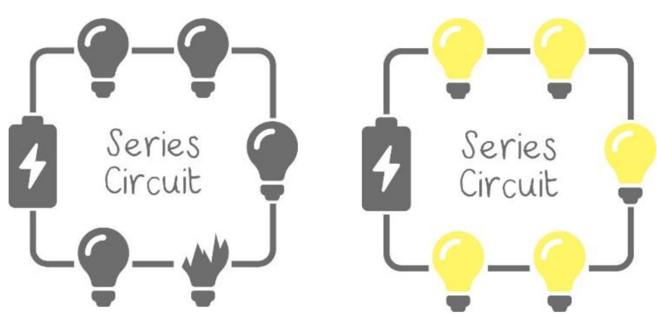
5. القدرة Power: عندما تزداد قدرة المصباح ستزداد مقاومته وبالتالي تزداد شدة إضاءته عند ثبوت التيار.

5. *Power: When the power of the lamp increases, its resistance will increase, and thus the intensity of its illumination will increase when the current is constant..*

$$(P = I^2R)$$



الشكل (49.05): المصابيح في دائرة التوالي تشبه المحابس المتتالية والتي تُضعف التيار



الشكل (49.06): تعطل أحد المصابيح في دائرة توالي

B. Parallel Circuit: In this circuit, current travels in multiple paths.

1. Current: The source current equals the sum of the currents passing through all parts of the electrical circuit.

B. التوصيل على التوازي Parallel Circuit: في هذه الدائرة يسير التيار في مسارات متعددة.

1. التيار Current: تيار المصدر يساوي مجموع التيارات المارة في كل أجزاء الدائرة الكهربائية.

$$I_{Total} = I_1 + I_2$$

2. Voltage: The voltage difference for all branches is equal and equal to the source voltage.

2. الجهد Voltage: فروق الجهد لكل الأفرع متساوي ويساوي فرق جهد المصدر.

$$V_{Total} = V_1 = V_2$$

3. Equivalent resistance: the algebraic sum of the reciprocal of the values of the resistors, which is less than the value of any single resistor.

3. المقاومة المكافئة Equivalent resistance: هي المجموع الجبري لمقلوب قيم المقاومات، وهي أقل من قيمة أي مقاوم منفرد.

$$\frac{1}{R_{\text{مكافئة}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

4. Usage: Damage to one component does not affect the rest of the circuit.

5. Power: The electrical current increases when several electrical appliances are operated together.

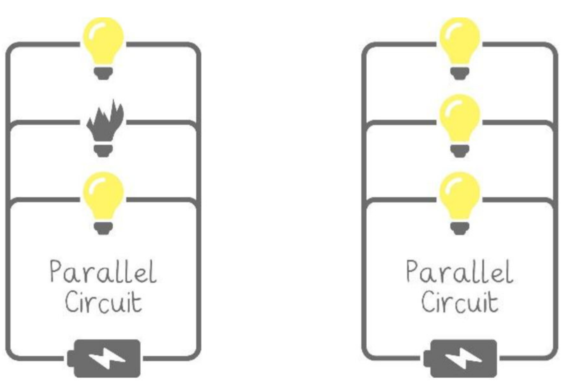
- When the power of the lamp increases, its resistance will decrease, and thus the intensity of its illumination will decrease when the voltage is constant.

4. الاستعمال Usage: لا يؤثر تلف أحد المكونات في عمل بقية عمل أجزاء الدائرة الكهربائية.

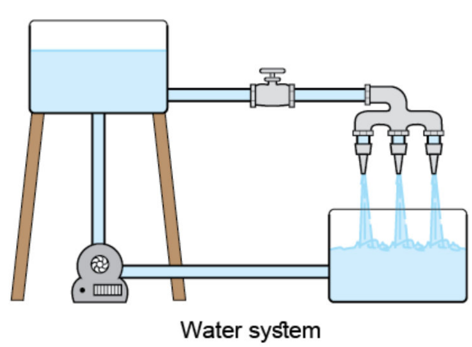
5. القدرة Power: يزداد التيار الكهربائي المسحوب عند تشغيل عدة أجهزة كهربائية معاً.

- عندما تزداد قدرة المصباح ستقل مقاومته وبالتالي تقل شدة إضاءته عند ثبوت الجهد.

$$P = \frac{V^2}{R}$$



الشكل (49.08): تعطل أحد المصابيح في دائرة توازي



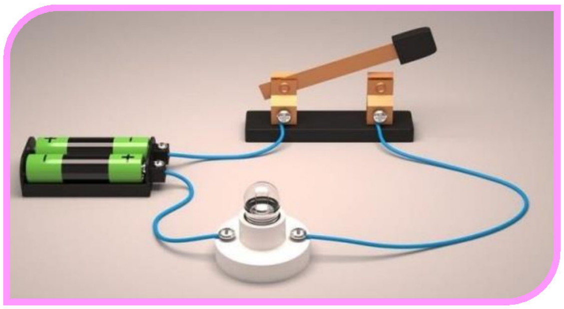
الشكل (49.07): المصابيح في دائرة التوازي تشبه الصنابير المتتالية

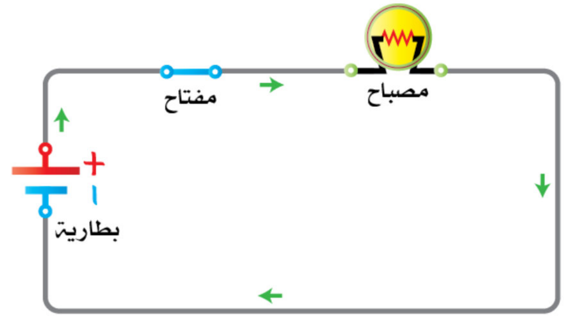
1	1st Part: A Simple Circuit made of one lamp	الجزء الأول: دائرة بسيطة مكونة من مصباح واحد	1

Procedure خطوات التجربة

1. Connect the circuit shown in Figure 49.09. And do not close the circuit until your teacher or lab technician confirms that your connections are correct.
2. Set the voltage to an initial value (2 V), then close the circuit. And notice the glow of the bulb.
3. Gradually increase the value of the voltage. Then take notes.

1. صل الدائرة الكهربائية الموضّحة في الشكل (49.09). ولا تغلق الدائرة حتى يتأكد مُعلمك أو فني المختبر من صحة توصيلاتك.
2. اضبط مصدر الجهد على قيمة ابتدائية ولتكن (2 V)، ثم أغلق الدائرة الكهربائية. ولاحظ توهج المصباح.
3. زدْ قيمة فرق الجهد تدريجياً. ثم سجّل ملاحظاتك.





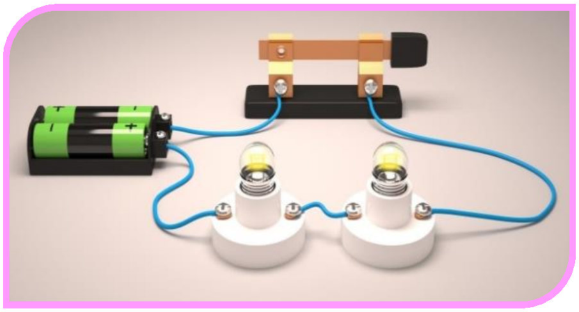
الشكل (49.09): مخطط دائرة كهربائية بسيطة

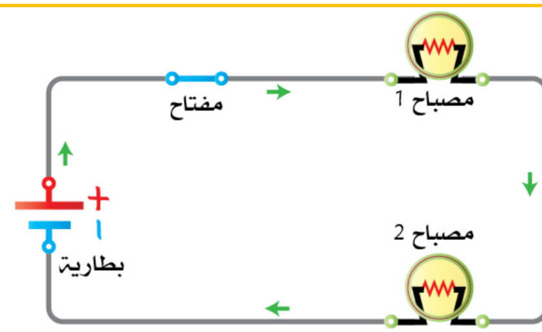
2	2nd Part: A Series Circuit of two lights	الجزء الثاني: دائرة توالي مكونة من مصباحين	2

Procedure خطوات التجربة

1. Connect two lamps together in series as in the circuit shown in Figure (49.10). And do not close the circuit until your instructor or laboratory technician confirms that your connections are correct.
2. Turn the switch off and watch the bulbs' glow in this case and compare it to the single bulb glow in the first part.
3. Deactivate one of the bulb and watch for other bulbs to glow. Take notes.
4. Turn the battery electrodes over and note the effect on the glow of the bulbs. Take notes.
5. Increase the voltage gradually. Then take notes.
6. Add athird bulb in series, and watch the brightness of the lights.

1. صل مصباحين معاً على التوالي كما في الدائرة الكهربائية الموضّحة في الشكل (49.10). ولا تغلق الدائرة حتى يتأكد مُعلمك أو فني المختبر من صحة توصيلاتك.
2. أغلق المفتاح وراقب توهج المصابيح في هذه الحالة وقارنه بتوهج المصباح المنفرد في الجزء الأولى.
3. عطل أحد المصابيح وراقب توهج باقي المصابيح، سجّل ملاحظاتك.
4. اقلب اقطاب البطارية ولاحظ تأثير ذلك على توهج المصابيح، سجّل ملاحظاتك.
5. زدْ قيمة فرق الجهد تدريجياً. ثم سجّل ملاحظاتك.
6. أضف مصباح ثالثاً على التوالي، وراقب شدّة توهج المصابيح.





الشكل (49.10): مخطط دائرة كهربائية بسيطة

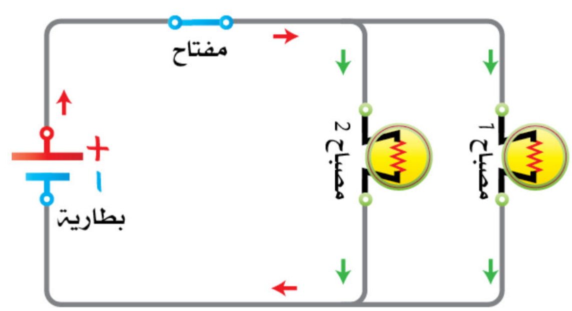
3	*3rd Part: A Parallel Circuit made of 2 lamps*	الجزء الثالث: دائرة توازي مكونة من مصباحين	3

Procedure — خطوات التجربة 5

1. *Connect two bulbs together in parallel as in the electrical circuit shown in Figure (49.11). And do not close the circuit until your instructor or laboratory technician confirms that your connections are correct.*
2. *Close the switch and observe the glow of the bulbs in this case and compare it with the glow of the single bulb in the first part, and with the two bulbs in a series in the second part.*
3. *Increase the voltage gradually. Then take notes.*
4. *Add a third bulb in the circuit, and watch the bulb' glow.*
5. *Deactivate one of the bulbs and watch the other bulbs' glow. Take notes.*
6. *Turn the battery electrodes over and note the effect on the glow of the bulbs. Take notes.*
7. *Disconnect the electricity from the used devices, then return the tools to their place and clean the place of the experiment.*

1. صل مصباحين معاً على التوازي كما في الدائرة الكهربائية الموضّحة في الشكل (49.11). ولا تغلق الدائرة حتى يتأكد مُعلمك أو فني المختبر من صحة توصيلاتك.
2. أغلق المفتاح وراقب توهج المصابيح في هذه الحالة وقارنه بتوهج المصباح المنفرد في الجزء الأولى، ومع المصباحين في دائرة التوالي في الجزء الثاني.
3. زدْ قيمة فرق الجهد تدريجياً. ثم سجّل ملاحظاتك.
4. أضف مصباح ثالث في الدائرة، وراقب توهج المصابيح.
5. عطل أحد المصابيح وراقب توهج باقي المصابيح، سجّل ملاحظاتك.
6. اقلب اقطاب البطارية ولاحظ تأثير ذلك على توهج المصابيح، سجّل ملاحظاتك.
7. أفصل الكهرباء عن الأجهزة المستخدمة، ثم أعد الأدوات إلى مكانها ونظف مكان التجربة.





الشكل (49.11): مخطط دائرة كهربائية بسيطة

6 الحساب والتحليل Analysis

1. Why do all the connected lights go out in series if one of them burns out?

.1 لماذا تنطفئ جميع المصابيح الموصلة على التوالي إذا احتراق أحدهما؟

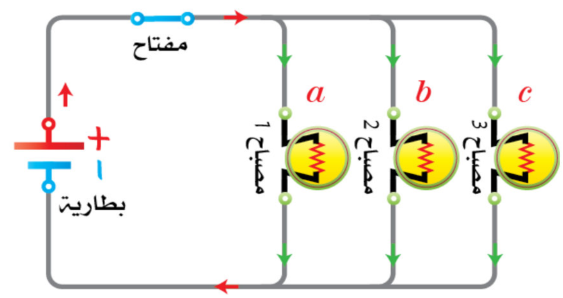
....

....

....

2. The lamps (a, b, c) in the Fig. (49.12) are the same. Compare the brightness of the two lamps (b, c) with the brightness of the lamps (a). Explain your answer?

.2 المصابيح (a,b,c) في الشكل (49.12) متماثله، قارن بين درجة سطوع كل من المصباحين (b,c) بدرجة سطوع المصباح (a). فسر إجابتك؟



الشكل (49.12)

....

....

....

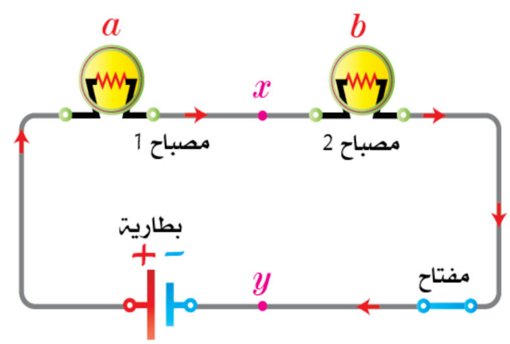
....

....

....

3. In the circuit in the Fig.(49.13), the lamp fuse resistance (a), twice the lamp fuse resistance (b), compare the brightness of both lamps?

.3 في الدائرة الكهربائية في الشكل (49.13)، مقاومة فتيل المصباح (a)، ضعفي مقاومة فتيل المصباح (b)، قارن بين درجة سطوع كل من المصباحين؟



....

....

....

....

....

....

4. What happens to brightness of lamp (a), if lamp (b) is removed from the base?

.4 ماذا يطرأ على درجة سطوع المصباح a، إذا أزيل المصباح b من قاعدته؟

....

....

....

....

7 الاستنتاجات Conclusions

1. Infer the difference between connecting lamps in series and parallel?

1. استنتج الفرق بين توصيل المصابيح على التوالي وعلى التوازي؟

8 الاستيعاب Comprehension

1. Why are household lamps connected in parallel?

1. علل توصل المصابيح الكهربائية المنزلية على التوازي؟

2. Why do lamps in parallel shine stronger than in series lamps?

2. علل تضيء المصابيح في الموصولة على التوازي بشكل أقوى من المصابيح الموصولة على التوالي؟

9 التطبيق Application

1. If you have a battery with a voltage of 6V and a number of lamps with a voltage of 1.5 V, how do you connect the bulbs so that they are all lit, provided that the voltage difference between the two ends does not exceed 1.5 V?

1. إذا كان لديك بطارية جهدها 6V وعدد من المصابيح جهد كل منها 1.5 V، فكيف تصل المصابيح بحيث تضيء جميعاً، على ألا يزيد فرق الجهد بين طرفي كل منهما على 1.5 V؟

رابط القناة

فيديو التجربة